



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 15 069 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 07 B 4/06
B 07 B 9/00

⑳1 Aktenzeichen: P 44 15 069.5
⑳2 Anmeldetag: 29. 4. 94
⑳3 Offenlegungstag: 3. 11. 94

DE 44 15 069 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1

30.04.93 DE 93 06 556.6

⑦1 Anmelder:

Höma Maschinenbau GmbH & Co. KG, 48477
Hörstel, DE

⑦4 Vertreter:

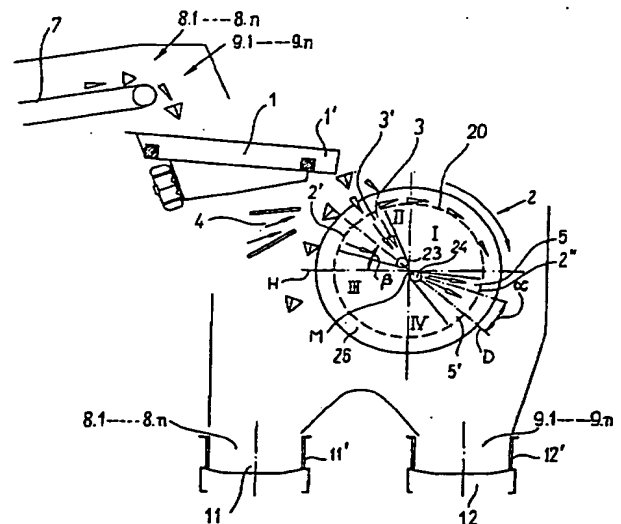
Hoffmeister, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,
48147 Münster

⑦2 Erfinder:

Funk, Werner, 49536 Lienen, DE

⑤4 Vorrichtung zum Trennen von Gegenständen

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trennen von Gegenständen. Sie besteht aus einer rotierenden luftdurchlässigen Trommel, in dessen Inneren eine Ansaug- und eine Ausblashaube (3, 5) verstellbar auf einer durch den Rotationsmittelpunkt (M) der luftdurchlässigen Trommel (2) gehenden Diagonale (D) derart sich gegenüberliegen, daß die Diagonale (D), auf der die Ansaug- und die Ausblashaube (3, 5) liegen, um einen Winkel (β) gegenüber einer Horizontalen (H) zwischen 0° und 180° schwenkbar ist und daß die Ansaughaube (3) mit ihrer Ansaugöffnung (3') auf ein verfahrbares Ausstoßende (1') der Fördereinrichtung (1, 7) zeigt und daß die Ausblashaube (5) um einen Winkel (α) gegenüber der Diagonalen (D) zwischen minus 25° und plus 25° verschwenkbar angeordnet ist und mit ihrer Ausblasöffnung (5') auf eine innere Fläche (2'') der Trommel (2) gerichtet ist.



DE 44 15 069 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09. 94 408 044/526

10/31

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trennen von Gegenständen, mit

- einer rotierenden luftdurchlässigen Trommel,
- wenigstens einer Luftströmungseinrichtung, die im Inneren der luftdurchlässigen Trommel angeordnet ist,
- einer Fördereinrichtung die über der luftdurchlässigen Trommel angeordnet ist, und deren Ausstoßende sich gegenüber einer Auffangfläche der Trommel befindet und
- einer unterhalb der luftdurchlässigen Trommel angeordneten Aufnahmebereich für eine Aufnahme einer ersten Gegenstand-Sorte und einem weiteren Aufnahmebereich für eine Aufnahme einer zweiten Gegenstands-Sorte.

Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist aus der EP 03 03 034 B1 bekannt. Sie besteht im wesentlichen aus einer drehbaren Siebtrommel. Der Siebtrommel gegenüber steht eine Siebwand. Beide bilden einen Fallschacht, der unten mit einem Förderband abschließt. Über der Siebwand sind Förderbänder positioniert. Im Inneren der Siebtrommel endet ein Saugrohr eines Gebläses. Es ist in der Lage, niedergehendes Material an der Oberfläche der Siebtrommel anzusaugen, so daß flächige Teile daran haften bleiben und schwerere in die Förderrinne fallen. Um die Trennfunktion zu erhöhen, wird ein Luftstrom von der Siebwand ausgesandt.

Nachteilig ist, daß durch das Gebläse mit Hilfe des Saugrohrs der gesamte Innenraum der Siebtrommel einem Unterdruck ausgesetzt wird. Das hat zur Folge, daß flächige Gegenstände, wie Papier, Folie u. dgl. auf der Trommel haften bleiben. Trotz zusätzlicher Maßnahmen in Form eines Abstreifers und einer Abdeckung im Inneren der Siebtrommel, die vom Abstreifer bis zum Fallschacht reicht, lassen sich nicht alle flächigen Gegenstände von der Trommeloberfläche entfernen. Der einsetzende Querluftstrom büßt dadurch seine Wirkung ein und führt lediglich zu einer Verwirbelung der Gegenstände vor der Trommel, so daß zwei Gegenstände auf der Trommel transportierbar sind, der Sortiereffekt aber sehr eingeschränkt wird.

Aus der EP 00 70 264 A1 ist eine Vorrichtung zum Trennen von Materialien unterschiedlichen Gewichts bekannt. Sie besteht aus einem Förderband, von dem die zu trennenden Materialien auf eine geneigte Wand treffen, der eine senkrechte gegenübersteht. Die abprallenden Materialien fallen in einen Schacht, an dessen Ende eine quer zur Fallrichtung von einem Ventilator erzeugte Luftströmung eine Trennung herbeiführt.

Nachteilig ist, daß hierdurch lediglich nur zwei Materialien mit sehr unterschiedlichen Gewichts- und Dimensions-Komponenten getrennt werden können. Sind mehrere Materialien zu trennen, kommt es zu einem sehr eingeschränkten Sortiereffekt.

Weiterhin ist aus der EP 02 22 945 A1 eine Vorrichtung zum Sichten von grobkörnigem Gut in einem Horizontalsichtstrom bekannt. Die Vorrichtung besteht aus einem quaderförmigen oder zylinderförmigen Gehäuse, an dessen offenen Stirnseiten eine Luftverteilerplatte und gegenüberliegend eine mit Unterdruck beaufschlagte Abdeckhaube angeordnet sind. Auf der Oberseite befindet sich eine Eintrittsöffnung, aus der das grobkörnige Gut fällt. Durch den Querluftstrom wird das Gut entsprechend seiner Schwere mehr oder min-

der weit ausgelenkt, um dann danach in zwei nebeneinanderliegende Schächte zu fallen. Leichtes Gut wird dagegen durch die Absaughaube abgesaugt.

Nachteilig ist, daß sich hierdurch nur eine Teilung in zwei schwerere Sorten und ganz leichte Gegenstände vornehmen läßt. Sind nicht ganz so leichte Bestandteile vorhanden, werden sie außerhalb der Schächte geblasen, können aber nicht mit der Absaughaube abgesaugt werden. Wird der Förderdruck des Luftstromes dagegen verringert, fallen fast sämtliche Güter in nur einen Schacht. Hierdurch wird der Sortiereffekt sehr stark eingeschränkt.

Zum Trennen von Gegenständen ist auch eine Vorrichtung bekannt, bei der in eine luftdurchlässige Trommel die zu trennenden Gegenstände über eine Fördereinrichtung zugeführt werden. In der Mitte dieser Trommel ist ein Förderband eingehängt, welches die getrennten Teile abfordern soll. In die sich drehende Trommel wird Luft eingeblasen und abgesaugt, wodurch dann die Trennung herbeigeführt werden soll. Allerdings werden die einzelnen Gegenstände in der Trommel wie eine Masse am untersten Punkt der Trommel nur hin und her gewälzt. Schwerere Gegenstände bleiben auf den leichteren liegen. Die von mehreren Seiten einströmende und abgesaugte Luft vermag dabei diese sich bewegende Masse nicht so zu teilen, daß eine Trennung vornehmbar ist.

Bekannt ist weiterhin, die zu trennenden Gegenstände auf ein Förderband zu schütten. Zu beiden Seiten des Förderbandes sitzende Sortierer können so von Hand eine entsprechende Sortierung vornehmen.

Nachteilig ist, daß das manuelle Sortieren sehr aufwendig ist. Die Schnelligkeit und die Genauigkeit der Sortierung wird dabei von der Bandgeschwindigkeit und der Anzahl der Sortierer bestimmt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die vorstehend genannten Nachteile bei einer Vorrichtung zum Trennen von Gegenständen der eingangs genannten Art zu beseitigen und eine Vorrichtung zum Trennen von Gegenständen zu schaffen, die einfach und sicher in der Wirkungsweise ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Darüber hinaus kann vorteilhafterweise die Ausblashaube um einen Winkel (α) gegenüber der Diagonalen zwischen minus 25° und plus 25° verschwenkbar angeordnet und mit ihrer Ausblasöffnung auf eine innere Fläche der Trommel gerichtet sein.

Unter zu trennenden Gegenständen werden dabei insbesondere die im gelben Sack des "Dualen Systems Deutschland" gesammelten Abfälle, wie körperförmige Stoffe, zum Beispiel Kunststoff-Flaschen, Verpackungsbehälter o. dgl. bzw. flächige Stoffe, zum Beispiel Folien, Beutel o. dgl. verstanden.

Die Gegenstände werden dabei wie folgt getrennt:

- a) Auftreffen der Gegenstände auf die sich drehende Trommel,
- b) Mitnehmen und Ansaugen der einzelnen Gegenstände durch die sich drehende Trommel in Abhängigkeit ihrer Gegenstands-Sorte, gekennzeichnet durch Schweregrad, Flächenhaftigkeit o. dgl.,
- c) Abblasen an der Trommelaußenfläche anhaftender Gegenstände und
- d) Sammeln der in Abhängigkeit ihrer Gegenstands-Sorte durch die rotierende Trommel unterschiedlich weit transportierten Gegenstände.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die zu sortierenden Gegenstände auf die äußere Oberfläche der Trommel geschüttet werden. Die rotierende Trommel sorgt dabei für ein Verteilen der Gegenstände in bestimmte Gegenstands-Sorten. So werden schwerere Gegenstände anders als leichte und flächenhafte Gegenstände bedingt durch das Ansaugen, die Rotationsbewegung der Trommel und das Ausblasen vom Trommelmittelpunkt, entsprechend weit weg geschleudert. Sie unterliegen damit unterschiedlichen Fallkurven und gelangen so sicher in für sie bestimmte Aufnahmebereiche. Von besonderer Bedeutung ist dabei, daß die Ansaug- und die Ausblashaube sowie das Ausstoßende der Fördereinrichtung entsprechend den zu sortierenden Gegenständen einjustierbar sind. Dieses Einjustieren durch drei veränderbare Komponenten ermöglicht eine sehr sichere und vor allem optimale Sortierung der auf die Trommel gelangenden Gegenstände. Dabei werden durch die Ansaughaube im wesentlichen nur über den Bereich der Ansaugöffnung vor allem leichte und flächenhafte Gegenstände auf die Trommeloberfläche gedrückt. Dieses Anziehen reicht aus, damit die auf der Trommeloberfläche befindlichen Gegenstände über den Trommelmittelpunkt gelangen können.

Dabei können die schwereren der anhaftenden Gegenstände aufgrund ihrer Fliehkraft sich von der Trommeloberfläche lösen. Für die leichteren und brüchigeren Gegenstände sorgt am Ende die Ausblashaube für ein Ablösen von der Trommeloberfläche. Denn gefangen diese flächenhaften Gegenstände in den Bereich der Ausblasöffnung, werden sie sicher abgeblasen. Damit ist die gesamte Oberfläche der Trommel frei von anhaftenden Gegenständen. Auf die Aufprallfläche der Trommel gelangende Gegenstände können so wieder abprallen sowie entsprechend angesaugt werden. Hierdurch wird ein sehr einfaches und sicheres Sortieren ermöglicht.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung können anstelle der unterhalb der luftdurchlässigen Trommel angeordneten Aufnahmebereiche luftdurchlässige Trommeln mit einer darin angeordneten Ansaug- und Ausblashaube, die verstellbar auf einer durch den Rotationsmittelpunkt der luftdurchlässigen Trommel gehenden Diagonalen sich derart gegenüberliegen, daß die Diagonale, auf der die Ansaug- und die Ausblashaube liegen, um einen Winkel (β) gegenüber einer Horizontalen zwischen 0° und 180° schwenkbar ist und die Ansaughaube mit ihrer Ansaugöffnung auf die Aufprallfläche der Trommel zeigt und daß die Ausblashaube um einen Winkel (α) gegenüber der Diagonalen zwischen minus 25° und plus 25° verschwenkbar angeordnet ist und mit ihrer Ausblasöffnung auf eine innere Fläche der Trommel gerichtet ist, angeordnet werden. Hierdurch entsteht eine Kaskadierung von Trommeln, wodurch sich der Sortiereffekt wesentlich erhöhen läßt. Mit der ersten oberen Trommel wird eine Unterteilung in eine erste und zweite Gegenstandsgruppe vorgenommen. Danach wird jeweils die erste und zweite Gegenstandsgruppe wiederum in Untergruppen unterteilt, usw. Die Verstellbarkeit der Ansaug- und Ausblashaube sowie die Verstellung der einzelnen Trommeln gegenüber dem oder den auf treffenden Stellen der Gegenstände ermöglicht eine Feinstsortierung.

Vorteilhaft ist es, wenn über der luftdurchlässigen Trommel eine Düse angeordnet ist, deren Luftströmung auf eine Auffallfläche der Gegenstände gerichtet ist.

Dadurch wird der von der Ansaughaube ausgehende Luftstrom unterstützt und gesichert, daß insbesondere

kleinere bzw. flächenhafte Gegenstände an der Oberfläche der Trommel wie von einem unsichtbaren Magnet angezogen haften bleiben. Vorteilhaft ist es, wenn die Ansaug- und Ausblashaube mit einer Lüftereinrichtung verbunden sind. Durch die Lüftereinrichtung wird bedingt durch deren Kreislauf zum einen der Unterdruck in der Ansaughaube und zum anderen ein Überdruck in der Ausblashaube geschaffen. Um die Wirksamkeit des Trennens der einzelnen Gegenstände zu sichern, ist es notwendig, daß die Stärke der Luftströme, die der Ansaughaube, der Düse und der Ausblasöffnung genauestens bemessen werden.

Vorteilhaft ist es, wenn die Fördereinrichtung aus einem Förderband und einer darunterliegenden Schwingförderrinne besteht. Die durch das Förderband transportierten Gegenstände fallen dabei auf die darunterliegende Schwingförderrinne. Durch die Schwingbewegungen wird gesichert, daß die Gegenstände unabhängig von ihrer Größe vereinzelt werden. Dadurch wird verhindert, daß aneinander haftende kleinere Gegenstände beim Trennen wie ein großer Gegenstand behandelt werden.

Vorteilhaft ist es, wenn die Ansaughaube gegenüber einer Horizontalebene zwischen 20° und 40° sowie 100° und 120° , veränderbar ist. Befindet sich die Ansaughaube in dem Bereich zwischen 20° und 40° , liegt das Ausstoßende der Schwingförderrinne vor dem Rotationsmittelpunkt der Trommel. Damit fallen die am Ausstoßende ankommenden schweren Gegenstände vor der rotierenden Trommel in den für sie bestimmten Aufnahmebereich. Die leichteren bzw. flächenhaften Gegenstände werden auf die Oberfläche der rotierenden Trommel gezogen und fallen dann entweder bedingt durch ihr Eigengewicht oder durch den aus der Ausblasöffnung der Ausblashaube austretenden Luftstrom auf den für sie bestimmten Aufnahmebereich. Wird dagegen die Ansaughaube in den Bereich 100° und 120° verlegt, liegt das Ausstoßende hinter dem Rotationsmittelpunkt der Trommel. Die auf treffenden schwereren Gegenstände werden dabei durch die Trommel entsprechend stark beschleunigt und fliegen mit einer ihrer Schwere entsprechenden Wurfparabel in den für sie vorgesehenen Aufnahmebereich. Die leichteren bzw. flächenhaften Gegenstände verhalten sich so wie bereits beschrieben. Welche Stellung die Ansaughaube bei der Trennung der einzelnen Gegenstände zukommt, ist abhängig von der Art, der Größe und anderen Einsatzbedingungen der zu trennenden Gegenstände.

Vorteilhaft ist es, wenn die luftdurchlässige Trommel eine Lochblechtrommel ist. Verwendet werden hierfür vorteilhafterweise nichtrostende Bleche aus Edelstahl, Titan o. dgl. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Trommel aus hartem Kunststoff zu fertigen. Durch die Wahl eines sehr festen Materials wird gewährleistet, daß die Trommeloberfläche durch die aufprallenden Gegenstände nicht beschädigt wird. Durch die Form und die Größe der in dem Trommelmantel befindlichen Löcher kann der Luftstrom für das Ansaugen bzw. Ausblasen mengenmäßig bemessen werden.

Vorteilhaft ist es, wenn die luftdurchlässige Trommel mit einer regelbaren Antriebseinheit, zum Beispiel einem regelbaren Getriebemotor, verbunden ist. Hierbei ist es möglich, die Rotationsgeschwindigkeit der Trommel stufenlos zu verändern und so optimal den zu trennenden Gegenständen anzupassen.

Vorteilhaft ist es, wenn die Lochblechtrommel an der der Antriebseinheit gegenüberliegenden Seite offen ist. Hierdurch ist es möglich, die Ansaughaube und die Aus-

blashaube mit den zur Lüftereinrichtung führenden Anschlußleitungen im Inneren der Trommel einfach und sicher unterzubringen.

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Trennungsanlage und

Fig. 2 eine Trennungsanlage gemäß Fig. 1 von vorne gesehen.

Eine Trennungsanlage gemäß den Fig. 1 und 2 besteht aus einer Fördereinrichtung und aus einer angetriebenen, rotierenden Lochblechtrommel 2, die von einer regelbaren Antriebseinheit, z. B. einem Getriebemotor 6, angetrieben wird. Hierbei ist über der Lochblechtrommel 2 die Fördereinrichtung, bestehend aus einem Förderband 7 und einer darunterliegenden Schwingförderrinne 1, angeordnet. Das Ausstoßende 1' der Schwingförderrinne 1, befindet sich schräg oberhalb der Lochblechtrommel 2.

Die Lochblechtrommel 2 besitzt einen perforierten Mantel 20 aus Edelstahl-Blech oder aus einem kunststoffbeschichteten Stahlblech. Andere Werkstoff e sind ebenfalls möglich. Die Form und die Größe des Mantels 20 und der sich im Mantel befindlichen Löcher 21 können unterschiedlich groß gewählt werden. Die Stirnseiten 25, 26 der Lochblechtrommel sind geschlossen bis auf die noch zu beschreibenden, im wesentlichen axialen Zugänge. Außerdem stehen die Peripherien der Stirnseiten flanschartig über.

Das Innere der Lochblechtrommel 2 kann gedanklich in Quadranten I bis IV eingeteilt werden, die jeweils ein Viertel der Trommel einnehmen, wobei jeder Quadrant ein Viertel der Grundfläche der Stirnseiten umfaßt. Die Quadranten I und III sind zunächst leer, während sich im II. Quadranten eine Ansaughaube 3 und im Quadranten IV eine Ausblashaube 5 befindet. Die Ansaughaube 3 hat in Seitenansicht eine etwa dreieckförmige Gestalt, die zum Mittelpunkt der Lochblechtrommel konvergiert und an ihrem Grunde mit einer Absaugleitung 23 verbunden ist. Zur gegenüberliegenden Seite öffnet sich die Ansaughaube zu einer Ansaugöffnung 3', die sich unmittelbar unterhalb des perforierten Mantels 20 befindet, jedoch nicht mit rotiert.

Vom Ausstoßende der Schwingförderrinne 1 fallen Gegenstände 8.1 ... 8.n bzw. 9.1 ... 9.n auf den Mantel 20, und zwar im Bereich einer Auffallfläche 2'. Im wesentlichen unterhalb der Auffallfläche 2' der Lochblechtrommel 2 ist die Öffnung der Ansaughaube 3 eingestellt.

Der Ansaughaube 3 gegenüber ist im IV. Quadranten eine Ausblashaube 5 fest angeordnet, die eine ähnliche Gestalt hat wie die Ansaughaube 3; sie konvergiert zum Trommel inneren hin und ist verbunden mit einer Zuluftleitung 24. Zum Mantel der Lochblechtrommel hin öffnet sie sich in eine Ausblasöffnung 5', die auf einen Abschnitt 2'' der Innenfläche der Lochblechtrommel 2 gerichtet ist. Wird durch die Winkelhalbierende der Ansaughaube 3 und den Rotationsmittelpunkt M der Lochblechtrommel 2 eine Diagonale D gezogen, so ist die Ausblashaube 5 um einen Winkel α (in der Zeichnung) im Gegenuhrzeigersinn versetzt angeordnet, wobei dieser Winkel aufgrund der Konstruktion der Ausblashaube verstellbar ist. Der Winkel α der Ausblashaube kann zwischen -25° und $+25^\circ$ variiert werden, so daß die Ausblashaube entweder bis herüber in den III. oder hinüber in den I. Quadranten verschwenkbar ist.

Zusätzlich kann auch die Ansaughaube 3 um einen Winkel β von 0° bis 180° gegenüber der Horizontalen H

verschwenkt werden. Vorzugsweise beträgt der Winkel β zwischen 20° und 40° und 100° und 120° , so daß die Ansaughaube 3 im II. Quadranten bzw. im I. Quadranten zu liegen kommt. Die Ausblashaube 5 kann dabei im IV. Quadranten in der beschriebenen Art und Weise verbleiben.

Die Ansaughaube 3 und die Ausblashaube 5 sind über die Leitungen 23 bzw. 24 an eine Lüftereinrichtung 10 angeschlossen; die Leitungen 23 bzw. 24 werden durch die Stirnseite 26 der Lochblechtrommel 2 an der dem Getriebemotor 6 gegenüberliegenden Seite durchgeführt, die dort offen ist.

Unterhalb der Lochblechtrommel 2 sind zwei Aufnahmebereiche 11 und 12 für die Aufnahme von Gegenständen einer Gegenstands-Sorte 8.1, ... 8.n bzw. einer Gegenstands-Sorte 9.1, ... 9.n angeordnet. Jeder Aufnahmebereich 11, 12 besteht aus einem Auffangtrichter 11', 12' und einem sich darunter bewegenden Förderband 27. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Aufnahmebereiche als große Behälter auszubilden.

Eine Trennung der Gegenstände 8.1, ... 8.n und 9.1, ... 9.n wird durch die Trennungsanlage wie folgt vorgenommen (Funktionsbeschreibung):

Zuerst wird die Lochblechtrommel 2 in Rotation versetzt und die Lüftereinrichtung 10, das Förderband 7 und die Schwingförderrinne 1 eingeschaltet.

Auf das Förderband 7 werden verschiedene Gegenstände 8.1, ... 8.n und 9.1, ... 9.n geschüttet. Bei den Gegenständen 8.1, ... 8.n soll es sich dabei um körperförmige und schwerere Gegenstände und bei den Gegenständen 9.1, ... 9.n um flächige, leichtere Gegenstände handeln. Die Gegenstände 8.1, ... 8.n und 9.1, ... 9.n verlassen zusammen das Förderband 7 und fallen auf die Schwingförderrinne 1. Durch das Hin- und Herschwingen der Schwingförderrinne 1 werden aneinander haftende Gegenstände 8.1, ... 8.n und 9.1, ... 9.n voneinander wirksam getrennt. Sie gelangen an das Ausstoßende 1' der Schwingförderrinne 1 und fallen frei auf die Auffallfläche 2' der rotierenden Lochblechtrommel 2 auf.

Die Gegenstände 8.1 ... 8.n gleiten anschließend auf der Oberfläche der Lochblechtrommel nach unten und fallen in den für sie bestimmten Aufnahmebereich 11. Die Gegenstände 9.1 ... 9.n werden hingegen von dem Unterdruck der Ansaughaube auf der Auffallfläche 2' festgehalten, während dies bei den schwereren Gegenständen 8 nicht geschieht. Unterstützt wird dieses Anhaften noch durch eine zwischen der Schwingförderrinne 1 und Lochblechtrommel 2 angeordnete Düse 4. Die Ansaugöffnung 3' ist dabei so groß gewählt, daß die Auffallfläche 2' sicher von einem Ansaugluftstrom durchströmt wird und einen ausreichenden Unterdruck erzeugt. Der durch die Ansaughaube 3 erzeugte Unterdruck und die Luftströmung der Düse 4 sorgen dafür, daß die Gegenstände 9.1 ... 9.n auf der Lochblechtrommel 2 festgehalten werden. Durch die Rotation der Lochblechtrommel 2 werden sie weiterbefördert und werden danach entweder durch ihr Eigengewicht oder mit Hilfe des aus der Ausblashaube 5 austretenden Luftstroms abgeblasen, so daß sie in den für sie bestimmten Aufnahmebereich 12 fallen.

Damit im Bereich der Auffallfläche 2' das entscheidende Trennen bzw. Sichten in Gegenstände 8.1, ... 8.n und 9.1, ... 9.n vorgenommen werden kann, kann die Trennungsanlage entsprechend einjustiert werden. Hierbei ist zum einen die Position des Ausstoßendes 1' der Schwingförderrinne 1 gegenüber der Auffallfläche 2' festzulegen; andererseits sind die Umdrehungsgeschwindigkeit der Lochblechtrommel 2, der Unterdruck

der Ansaughaube 3' und der Überdruck der Ausblashaube 5 einzustellen. Durch eine genaue Einjustierung ist so eine sichere und optimale Trennung der Gegenstände 8.1...8.n sowie 9.1...9.n möglich.

Auch ist möglich, die Ansaughaube vom II. Quadranten in den I. Quadranten zu verlegen. Das hat zur Folge, daß das Ausstoßende 1' des Schwingförderers 1 entweder genau über dem Rotationsmittelpunkt M der Lochblechtrommel 2 oder darüber hinausragend einjustieren ist. In diesem Fall werden die Gegenstände 8.1, ... 8.n durch die Rotationsbewegung der Lochblechtrommel 2 derart beschleunigt, daß sie mit einer bestimmten Flugparabel auf den dann neben dem Aufnahmebereich 12 liegenden Aufnahmebereich 11 auftreffen. Die leichteren bzw. flächigen Gegenstände 9.1, ... 9.n verhalten sich so wie bereits beschrieben, wenn die Ausblashaube 5 an ihrer Stelle verbleibt.

Verlagert man die Ausblashaube 5 in ihrer Stellung in Richtung des III. Quadranten, so fallen die noch an der Lochblechtrommel anhaftenden Gegenstände 9.1, ... 9.n etwa unter den Rotationsmittelpunkt M der Lochblechtrommel von dieser ab. Durch die unterschiedliche Anordnung der Ansaughaube 3 und der Ausblashaube 5 in den verschiedenen Quadranten I bis IV im Inneren der Lochblechtrommel 2 lassen sich somit unterschiedliche Trennungs- und Sichtparameter festlegen. So ist es zum Beispiel möglich, anstelle der zwei Aufnahmebereiche 11 und 12 diese um einen dritten oder weitere Aufnahmebereiche zu erweitern. Denn durch das unterschiedliche Beschleunigungs-, Anhaftungs- und Fallverhalten der einzelnen Gegenstände 8.1, ... 8.n und 9.1, ... 9.n treffen diese an unterschiedlichen Stellen auf, die gleichzeitig in Aufnahmebereiche gestaltet werden können.

Haben die zu trennenden Gegenstände 8.1, ... 8.n sowie 9.1, ... 9.n ihre für sie bestimmten Aufnahmebereiche 11, 12 erreicht, können sie mit Hilfe des zum Aufnahmebereich 11 bzw. 12 gehörenden Förderbandes weiter transportiert werden. Dabei ist es möglich, entweder eine weitere Sortierung von Hand oder mit einer weiteren am Ende des Förderbandes befindlichen Trennanlage vorzunehmen. Durch diese Kaskadierung von Trennungsanlagen wird der Trennungsvorgang zum einen weiter verfeinert, zum anderen noch weiter beschleunigt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trennen von Gegenständen, mit

- einer rotierenden luftdurchlässigen Trommel (2),
- wenigstens einer Luftströmungseinrichtung (3, 5), die im Inneren der luftdurchlässigen Trommel angeordnet ist,
- einer Fördereinrichtung (1, 7), die über der luftdurchlässigen Trommel (2) angeordnet ist und deren Ausstoßende (1') sich gegenüber einer Auffangfläche (2') der Trommel (2) befindet und
- einem unterhalb der luftdurchlässigen Trommel (2) angeordneten Aufnahmebereich (11) für eine Aufnahme einer ersten Gegenstands-Sorte (8.1, ... 8.n) und einem weiteren Aufnahmebereich (12) für eine Aufnahme einer zweiten Gegenstands-Sorte (9.1, ... 9.n),

dadurch gekennzeichnet,

- daß die Luftströmungseinrichtungen eine verstellbare Ansaug- und eine verstellbare

Ausblashaube (3, 5) umfassen, die sich auf einer durch den Rotationsmittelpunkt (M) der luftdurchlässigen Trommel (2) gehenden Diagonale (D) gegenüberliegen,

- wobei die Diagonale (D), auf der die Ansaug- und die Ausblashaube (3, 5) liegen, um einen Winkel (β) gegenüber einer Horizontalen (H) zwischen 0° und 180° verstellbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Ansaughaube (3) mit ihrer Ansaugöffnung (3') auf ein verfahrbares Ausstoßende (1') der Fördereinrichtung (1, 7) zeigt und
- daß die Ausblashaube (5) um einen Winkel (α) gegenüber der Diagonalen (D) zwischen minus 25° und plus 25° verschwenkbar angeordnet ist und mit ihrer Ausblasöffnung (5') auf eine innere Fläche (2'') der Trommel (2) gerichtet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die unterhalb der luftdurchlässigen Trommel (2) angeordneten Aufnahmebereiche (11, 12) als luftdurchlässige Trommeln (2) mit einer darin angeordneten Ansaug- und Ausblashaube, die verstellbar auf einer durch den Rotationsmittelpunkt (M) der luftdurchlässigen Trommel gehenden Diagonalen (D) derart sich gegenüberliegen, daß die Diagonale (D), auf der die Ansaug- und die Ausblashaube liegen, um einen Winkel (β) gegenüber einer Horizontalen (H) zwischen 0° und 180° schwenkbar ist, und die Ansaughaube (3) mit ihrer Ansaugöffnung (3') auf die Aufprallfläche (2') der Trommel (2) zeigt und daß die Ausblashaube um einen Winkel (α) gegenüber der Diagonalen (D) zwischen minus 25° und plus 25° verschwenkbar angeordnet ist und mit ihrer Ausblasöffnung auf eine innere Fläche der Trommel gerichtet ist, ausgebildet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß über der luftdurchlässigen Trommel (2) eine Düse (4) angeordnet ist, deren Luftströmung auf eine Auffangfläche (2') für die Gegenstände (8.1, ... 8.n, 9.1, ... 9.n) gerichtet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 4 sowie 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansaug- und die Ausblashaube (3, 5) mit einer Lüftereinrichtung (10) verbunden sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung aus einem Förderband (7) und einer darunterliegenden Schwingfördererin (1) besteht.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansaughaube (3) gegenüber einer Horizontalebene (H) um einen Winkel (β) zwischen 20° und 40° sowie 100° und 120° veränderbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die luftdurchlässige Trommel (2) mit einer regelbaren Antriebseinheit, zum Beispiel einem regelbaren Getriebemotor (6), verbunden ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die luftdurchlässige Trommel eine Lochblechtrommel (2) ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochblechtrommel (2) an der der Antriebseinheit (6) ge-

genüberliegenden Seite offen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

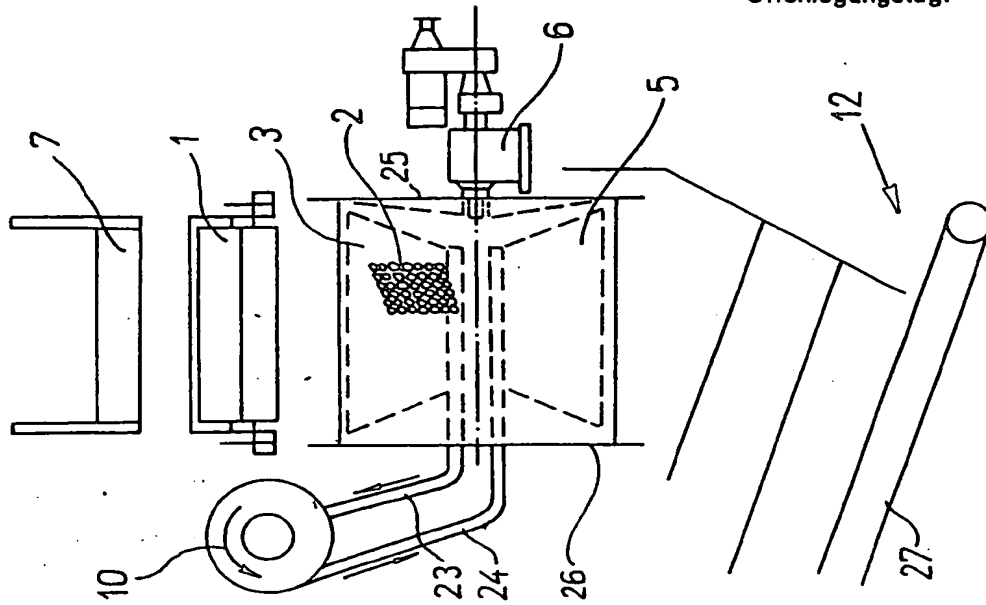


Fig. 2

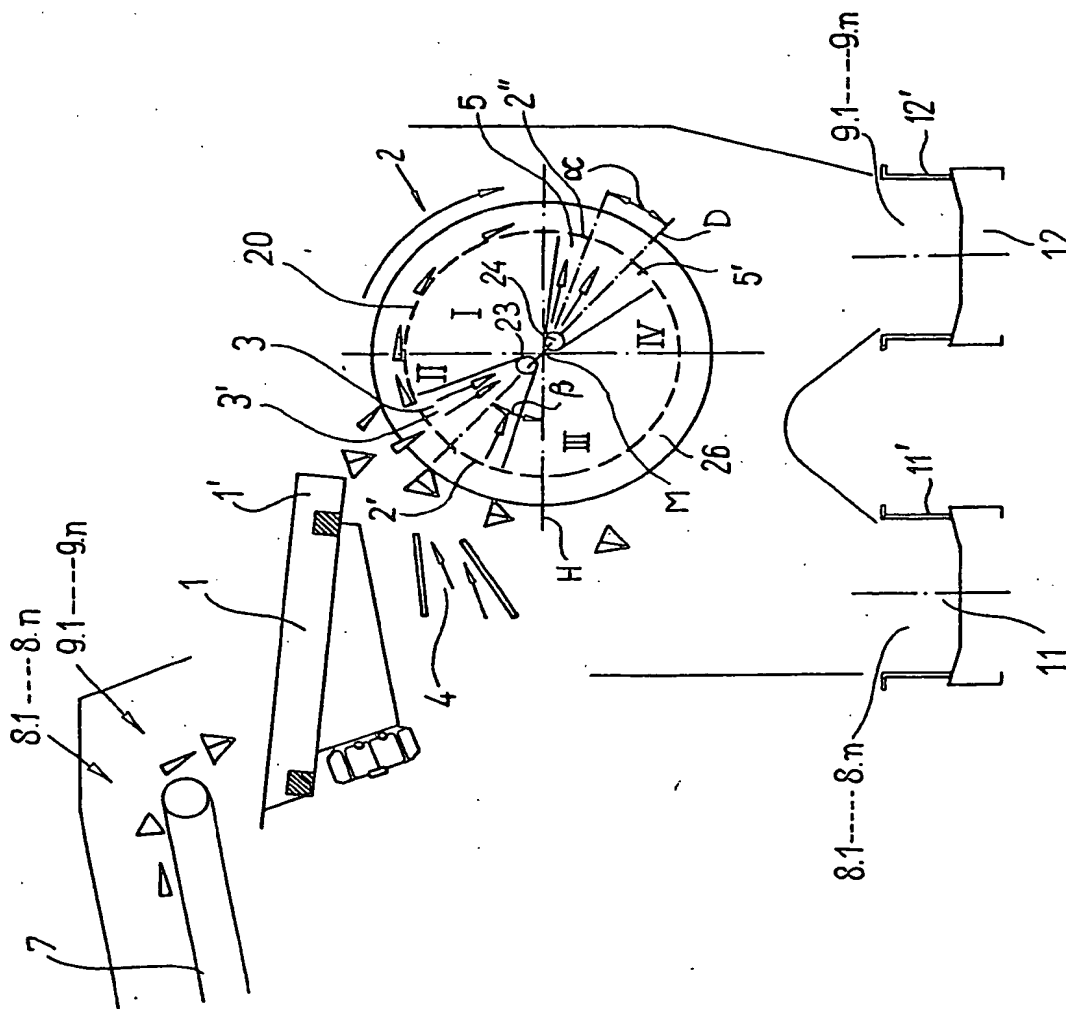


Fig. 1